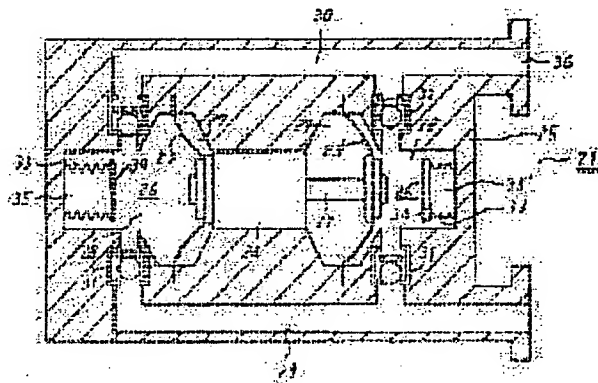


## LIQUID FEED PUMP

|   |   |            |                |                          |                             |
|---|---|------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|
| <b>Bibliographic data</b>                     | <b>Alphabetic</b>   | <b>RTI</b> | <b>Mosaics</b> | <b>Original document</b> | <b>INPADOC LEGAL status</b> |
| <b>Patent number:</b>                         | JP7027043 (A)   |            |                |                          |                             |
| <b>Publication date:</b>                      | 1995-01-27  |            |                |                          |                             |
| <b>Inventor(s):</b>                           | SADAKATA TAKAYUKI, KATAGIRI TAKASATO                                      |            |                |                          |                             |
| <b>Applicant(s):</b>                          | FUJITSU LTD, FUJITSU VLSI LTD   |            |                |                          |                             |
| <b>Classification:</b>                        |   |            |                |                          |                             |
| <b>international:</b>                         | F04B11/00, F04B43/06, F04B11/00, F04B43/06, (IPC1-7) F04B11/00, F04B43/06 |            |                |                          |                             |
| <b>europaen:</b>                              |   |            |                |                          |                             |
| <b>Application number:</b>                    | JP19930169466 19930709  |            |                |                          |                             |
| <b>Priority number(s):</b>                    | JP19930169466 19930709  |            |                |                          |                             |
| <a href="#">View INPADOC patent family</a>    |   |            |                |                          |                             |
| <a href="#">View list of citing documents</a> |   |            |                |                          |                             |
| <a href="#">Report a data error here</a>      |   |            |                |                          |                             |
| Abstract of JP 7027043 (A)                    |   |            |                |                          |                             |

**PURPOSE:** To eliminate necessity for a particular means for absorbing a pulsation by extending/contracting a plurality of dampers, and the like to suppress the pulsation of delivered liquid while extending/contracting a plurality of diaphragms according to right/left sliding a sliding shaft.

**CONSTITUTION:** When a sliding shaft 22 of a tandem diaphragm pump 21 is slid rightward, liquid, with which a pump chamber 28 of a chamber 26' is charged, is delivered from a delivery port 36 of a pump main unit 25 to pass through a delivery valve 32, and also charging the pump chamber 28 of the chamber 26 with the liquid passing a suction valve 31. When a pressure of liquid 8 in the pump chamber 28 in the compressed chamber 26' rises, since the volume of a damper 35' is compressed, a pulsation of the delivered liquid is suppressed.; On the other hand, when the sliding shaft 22 is slid leftward, the liquid is delivered and charged by reverse action similar to the above, and also a pulsation of the delivered liquid can be suppressed by a damper 35.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-27043

(43)公開日 平成7年(1995)1月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 4 B 11/00  
43/06

識別記号

庁内整理番号

Z 7214-3H

2125-3H

F I

F 0 4 B 43/ 06

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-169466

(22)出願日 平成5年(1993)7月9日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(71)出願人 000237617

富士通ヴィエルエスアイ株式会社

愛知県春日井市高蔵寺町2丁目1844番2

(72)発明者 定方 孝之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 片桐 隆聡

愛知県春日井市高蔵寺町2丁目1844番2

富士通ヴィエルエスアイ株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

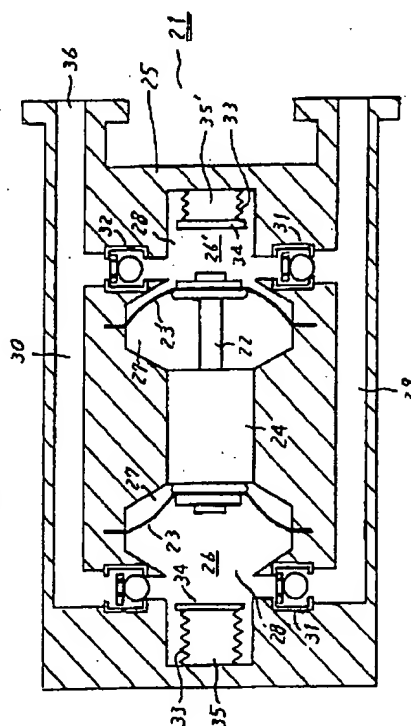
(54)【発明の名称】 送液ポンプ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 液圧調整手段を組み込んだ送液ポンプに関し、液圧調整手段の配設工事及び配設スペースを不要にすると共に、吐出液の高純度化を図る。

【構成】 本発明の第1の手段は、往復動する摺動軸22に固定されたダイヤフラム23、23'と、ダイヤフラム23、23'によって空気室27とポンプ室28に分割され摺動軸22の駆動によって空気室27とポンプ室28との容積比が変動するチャンパー室26、26'と、ポンプ室28に連通し摺動軸22の駆動によって容積が拡張するときポンプ室28に吸入される液体が通過する逆止吸入弁31と、ポンプ室28に連通し摺動軸22の駆動によって容積が圧縮するポンプ室28から吐出される液体が通過する逆止吐出弁32と、ポンプ室28の容積変動に伴うポンプ室28の内圧の低下または増大によってベルジャー33が伸縮しその伸縮によって容積が変動する液圧調整手段35とを具える。

本発明の第1の実施例による送液ポンプの主要構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 往復動する摺動軸(22)に固定されたダイヤフラム(23, 23')と、該ダイヤフラムによって空気室(27)とポンプ室(28)に分割され該摺動軸の駆動によって該空気室とポンプ室との容積比が変動するチャンパー室(26, 26')と、該ポンプ室に連通し該摺動軸の駆動によって容積が拡張するとき該ポンプ室に吸入される液体(8)が通過する逆止吸入弁(31)と、該ポンプ室に連通し該摺動軸の駆動によって容積が圧縮する該ポンプ室から吐出される液体(8)が通過する逆止吐出弁(32)と、該ポンプ室の容積変動に伴う該ポンプ室の内圧の低下または増大によってベルジャー(33)が伸縮しその伸縮によって容積が変動する圧圧調整手段(35)とを具えたこと、を特徴とする送液ポンプ。

【請求項2】 往復動する摺動軸(22)に固定されたダイヤフラム(23, 23')と、該ダイヤフラムによって第1のポンプ室(43)と第2のポンプ室(44)とに分割され該摺動軸の駆動によって該第1のポンプ室と第2のポンプ室との容積比が変動するチャンパー室(42, 42')と、該第1のポンプ室に連通し該摺動軸の駆動によって容積が拡張するとき該第1のポンプ室に吸入される液体(8)が通過する逆止吸入弁(31)と、該第1のポンプ室に連通し該摺動軸の駆動によって容積が圧縮するとき該第1のポンプ室から吐出される液体(8)が通過する第1の逆止吐出弁(32)と、該ダイヤフラムに装着し該第1のポンプ室の内圧が所定値以上になると開いて該第1のポンプ室を該第2のポンプ室に連通させる第2の逆止吐出弁(46)と、該第2のポンプ室に連通し該第2のポンプ室の容積が圧縮するとき該第2のポンプ室の液体を吐出させる第3の逆止吐出弁(47)とを具えたこと、を特徴とする送液ポンプ。

【請求項3】 往復動する仕切り板(58)の一方に形成された第1のポンプ室(59, 59')と、該仕切り板の他方に形成され該仕切り板の往復動に伴って容積が増減する第2のポンプ室(61, 61')と、該第2のポンプ室に連通し該仕切り板の駆動によって容積が拡張する該第2のポンプ室に吸入される液体(8)が通過する逆止吸入弁(55)と、該第2のポンプ室に連通し該仕切り板の駆動によって容積が圧縮するとき該第2のポンプ室から吐出される液体(8)が通過する第1の逆止吐出弁(56)と、該仕切り板に設け該第2のポンプ室の内圧が所定値以上になると開いて該第2のポンプ室の液体を該第1のポンプ室に吐出させる第2の逆止吐出弁(46)と、該第1のポンプ室に連通し該第1のポンプ室の液体を吐出させる第3の逆止吐出弁(63)とを具えたこと、を特徴とする送液ポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液体を送り出すポンプ、特に、駆動体の往復動によって液体を送出する容量式ポンプの脈動抑制構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば、半導体装置を製造するウエーハプロセスにおいて、弗酸や硝酸等の液体が広く使用されており、そのような液体は製造コスト低減等のため繰り返し使用される。その場合、塵埃等の混入物を除去するためにフィルタを通した清浄化処理を行っている。

【0003】 往復動する駆動体によりダイヤフラムまたはベルジャーを動作せしめ、前記弗酸や硝酸等の液体を送出するポンプにおいて、送出圧の周期的変動に伴う脈動の吸収手段は、ポンプに接続した吐出管に設ける構成であった。

【0004】 図5は従来の脈動吸収構成の説明図である。図5(i)において、ダイヤフラム2を利用したダンパー（脈動吸収手段）1はポンプ3の吐出管4に接続し、ダイヤフラム2によって仕切られたエア室5の圧力調整は、エア室5にエア（または窒素ガス等）を注入するバルブ7にて行う。

【0005】 従って、ポンプ3より吐出された液体8の脈動は、液体8がダンパー1のポンプ室6を通るとき吸収されるようになる。図5(ii)において、脈動吸収手段9は搬送すべき液体8の貯留槽10に、図示しないポンプに接続する吸込み管11、所望装置に液体8を送出する吐出管12、窒素ガス等を注入する注入管13を接続し、注入管13に設けたバルブ14は、貯留槽10に注入する窒素ガス等の注入圧調整用である。

【0006】 従って、ポンプより送出された液体8は、一時的に貯留槽10に貯留されたのち、貯留槽10に注入された貯留ガス15の圧力によって吐出管12より送出され、ポンプより送出されたときの脈動は、貯留槽10に貯留させることによって吸収されるようになる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ダイヤフラムまたはベルジャーを利用した従来の容量式ポンプは、液体を吐出する際に脈動が生じる。例えば、 $2.2\text{kgf/cm}^2$ の吐出圧に対し $0.3\text{kgf/cm}^2$ 程度の圧力変動による前記脈動は、ポンプの吐出側のフィルターに捕捉された塵埃等の不純物粒子を二次側にリークさせたり、継手や配管から液漏れを起こし易くするという不都合がある。

【0008】 そして、図5を用いて説明した従来の脈動吸収手段は、ポンプの外に配設するためそのスペースを確保する必要があり、ポンプ設置工事と共に脈動吸収手段の設置工事も必要である。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の第1の手段はその実施例を示す図1によれば、往復動する摺動軸22に固定されたダイヤフラム23, 23'と、ダイヤフラム23, 23'によって空気室27とポンプ室28に分割され摺動軸22の駆動によって空気室27とポンプ室28との容積比が変動するチャンパー室26, 26'と、ポンプ室28に連通し摺動軸22の駆動によって容積が拡張するときポンプ室28に吸

入される液体8が通過する逆止吸入弁31と、ポンプ室28に連通し摺動軸22の駆動によって容積が圧縮するポンプ室28から吐出される液体8が通過する逆止吐出弁32と、ポンプ室28の容積変動に伴うポンプ室28の内圧の低下または増大によってベルジャー33が伸縮しその伸縮によって容積が変動する液圧調整手段(ダンパー)35とを具えたことを特徴とし構成する。

【0010】本発明の第2の手段はその実施例を示す図2によれば、往復動する摺動軸22に固定されたダイヤフラム23, 23'と、ダイヤフラム23, 23'によって第1のポンプ室43と第2のポンプ室44とに分割され摺動軸22の駆動によってポンプ室43とポンプ室44との容積比が変動するチャンパー室42, 42'と、ポンプ室43に連通し摺動軸22の駆動によって容積が拡張するときポンプ室43に吸入される液体8が通過する逆止吸入弁31と、ポンプ室43に連通し摺動軸22の駆動によって容積が圧縮するときポンプ室43から吐出される液体8が通過する第1の逆止吐出弁32と、ダイヤフラム23, 23'に装着しポンプ室43の内圧が所定値以上になると開いてポンプ室43をポンプ室44に連通させる第2の逆止吐出弁46と、ポンプ室44に連通しポンプ室44の容積が圧縮するときポンプ室44の液体8を吐出させる第3の逆止吐出弁47とを具えたことを特徴とし構成する。

【0011】本発明の第3の手段はその実施例を示す図3によれば、往復動する仕切り板58の一方に形成された第1のポンプ室59, 59'と、仕切り板58の他方に形成され仕切り板58の往復動に伴って容積が増減する第2のポンプ室61, 61'と、第2のポンプ室61, 61'に連通し仕切り板58の駆動によって容積が拡張する第2のポンプ室61, 61'に吸入される液体8が通過する逆止吸入弁55と、ポンプ室61, 61'に連通し仕切り板58の駆動によって容積が圧縮するときポンプ室61, 61'から吐出される液体8が通過する第1の逆止吐出弁56と、仕切り板58に設けポンプ室61, 61'の内圧が所定値以上になると開いてポンプ室61, 61'の液体8をポンプ室59, 59'に吐出させる第2の逆止吐出弁46と、ポンプ室59, 59'に連通しポンプ室59, 59'の液体8を吐出させる第3の逆止吐出弁63とを具えたことを特徴とし構成する。

【0012】

【作用】上記手段によれば、従来技術においてポンプ外に配設した脈動吸収手段を、ポンプ内に取り込み可能とし、ポンプを少しだけ大型にすることによって、脈動吸収手段を配設する工事および脈動吸収手段配設スペースが不要になると共に、ポンプの吐出口の外に配設するフィルターより手前に脈動吸収手段が位置するため、該フィルターに捕捉された不純物粒子の送出をなくすることができる。

【0013】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例による送液ポンプの主要構成図、図2は本発明の第2の実施例による送

液ポンプの主要構成図、図3は本発明の第3の実施例による送液ポンプの主要構成図、図4は図2および3に示す逆止弁の説明図である。

【0014】図1において、二連ダイヤフラムポンプ(送液ポンプ)21は、圧縮空気によって左右方向に往復動する摺動軸22の両端部にダイヤフラム23, 23'を固定し、摺動軸22を支持する支持体24を固定したポンプ本体25には、一対のチャンパー室26, 26'と液体吸入路29および液体送出路30を形成し、周縁部をポンプ本体25に固定したダイヤフラム23, 23'は、チャンパー室26, 26'を空気室27とポンプ室28に分割する。

【0015】チャンパー室26, 26'と吸入路29との接続部には、ポンプ室28に吸入する液体8が通過しその逆流を防止する吸入弁31を設け、チャンパー室26, 26'と送出路30との接続部には、ポンプ室28に充填され吐出される液体8が通過しその逆流を防止する吐出弁32を設け、ポンプ室28に充填された液体8の圧力変動により容積が変動するダンパー(液圧調整手段)35, 35'は、ポンプ室28内のベローズ33と蓋材34によって構成する

図示のポンプ21は摺動軸22が右方向に摺動した状態であり、チャンパー室26のポンプ室28とチャンパー室26'の空気室27の容積が拡張されると共に、チャンパー室26の空気室27とチャンパー室26'のポンプ室28の容積は圧縮される。

【0016】従って、チャンパー室26'のポンプ室28に充填された液体8は、吐出弁32を通りポンプ本体25の吐出口36より吐出されると共に、チャンパー室26のポンプ室28には、吸入弁31を通った液体8が充填されるようになる。

【0017】そして、圧縮されたチャンパー室26'のポンプ室28の液体圧が上昇すると、ダンパー35'は容積が圧縮され、そのことによって吐出液8の脈動を抑制、例えば吐出圧2.2kgf/cm<sup>2</sup>における0.3kgf/cm<sup>2</sup>の脈動圧を0.15kgf/cm<sup>2</sup>程度に抑制する。

【0018】次いで、摺動軸22が左方向に摺動すると、チャンパー室26のポンプ室28とチャンパー室26'の空気室27とは容積が圧縮されると共に、チャンパー室26の空気室27とチャンパー室26'のポンプ室28とは容積が拡張される。

【0019】従って、チャンパー室26のポンプ室28に充填された液体8は、吐出弁32を通りポンプ本体25の吐出口36より吐出されると共に、チャンパー室26'のポンプ室28には、吸入弁31を通った液体8が充填されるようになると、チャンパー室26のポンプ室28の液体圧が上昇しダンパー35の容積が圧縮され、かかるダンパー35は前述のダンパー35'と同様に、吐出液の脈動を抑制するようになる。

【0020】図1と共通部分に同一符号を使用した図2において、二連ダイヤフラムポンプ(送液ポンプ)41は、圧縮空気によって左右方向に往復動する摺動軸22の

5

両端部にダイヤフラム23, 23'を固定し、摺動軸22を支持する支持体24を固定したポンプ本体25には、一対のチャンパー室42, 42'と液体吸入路29と液体送出路30および液体送出路45を設け、周縁部をポンプ本体25に固定したダイヤフラム23, 23'は、チャンパー室42, 42'を第1のポンプ室43と第2のポンプ室44に分割する。

【0021】チャンパー室42, 42'のポンプ室43と吸入路29との接続部には、ポンプ室43に吸入する液体8が通過しその逆流を防止する吸入弁31を設け、チャンパー室42, 42'のポンプ室43と送出路30との接続部には、ポンプ室43に充填された液体8を吐出せしめその逆流を防止する吐出弁(第1の逆止吐出弁)32を設け、ダイヤフラム23, 23'には、ポンプ室43に充填された液体8の圧力が所定値以上になると開いてポンプ室43からポンプ室44に液体8を流す吐出弁(第2の逆止吐出弁)46を設ける。

【0022】例えば図4に示す如く、合成樹脂にて形成し一方の端部46aをダイヤフラム23に溶接(接着)し他方の端部46bが合成樹脂の弾性で開閉する吐出弁46は、ポンプ室43から送出路30に吐出された液体8の脈動を抑制する圧力、例えば吐出弁32の開放圧より0.1kgf/cm<sup>2</sup>程度高い開放圧で開くように設定し、そのことによって、吐出弁46を設けない従来の二連ダイヤフラムポンプにおいて0.3kgf/cm<sup>2</sup>程度あった脈動は、0.15kgf/cm<sup>2</sup>程度に低下する。

【0023】他方、ポンプ室44に連通する送出路45と配管48との接続部に設けた吐出弁47の開放圧は吐出弁46の開放圧より少し低く、例えば吐出弁46の開放圧が2.2kgf/cm<sup>2</sup>のとき2.0kgf/cm<sup>2</sup>程度であり、配管48を通して貯留槽49に貯留された液体8は、配管50を通して吸入路29に還流するようになる。

【0024】図示のポンプ41は摺動軸22が右方向に摺動した状態であり、チャンパー室42のポンプ室43とチャンパー室42'のポンプ室44の容積が拡張されると共に、チャンパー室42のポンプ室44とチャンパー室42'のポンプ室43は容積が圧縮される。

【0025】従って、チャンパー室42'のポンプ室43に充填された液体8は、吐出弁32を通りポンプ本体25の吐出口36から吐出されると共に、チャンパー室42のポンプ室43には、吸入弁31を通った液体8が充填されるようになる。

【0026】そのとき、チャンパー室42'のポンプ室44には、ダイヤフラム23'の吐出弁46を通った液体8が注入され、そのことによって吐出口36から吐出する液体8の脈動圧は、例えば吐出圧2.2kgf/cm<sup>2</sup>における0.3kgf/cm<sup>2</sup>程度の脈動圧は、0.15kgf/cm<sup>2</sup>程度に減少すると共に、チャンパー室42のポンプ室44の液体8は、送出路45、逆止吐出弁(第3の吐出弁)47、配管48を通して貯留槽49に送られるようになる。

【0027】次いで、摺動軸22が左方向に摺動すると、

6

チャンパー室42のポンプ室43とチャンパー室42'のポンプ室44とは容積が圧縮されると共に、チャンパー室42のポンプ室44とチャンパー室42'のポンプ室43とは容積が拡張される。

【0028】すると、チャンパー室42のポンプ室43に充填された液体8は、吐出弁32を通りポンプ本体25の吐出口36から吐出されると共に、チャンパー室42'のポンプ室43には吸入弁31を通った液体8が充填され、チャンパー室42'のポンプ室44に流入した液体8は配管48を通して貯留槽49に送られるようになる。

【0029】図3に示す複動式ベローズポンプ(送液ポンプ)51において、固定部材52には液体8の吸入路53と液体8の送出路54を設け、圧縮空気によって左右方向に往復動する摺動管体57には、仕切り板58によって区切られた一対の第2のポンプ室59, 59'と、一端が仕切り板58に密着し他端を部材52に密着するベローズ60を設け、部材52、仕切り板58、ベローズ60が第1のポンプ室61, 61'を構成する。

【0030】ポンプ室61, 61'内に分岐し開口する吸入路53の開口部には、ポンプ室61, 61'に液体8を注入する吸入弁55を設け、ポンプ室61, 61'に開口する送出路54の分岐開口端には、ポンプ室61, 61'に充填された液体8を吐出しその逆流を防止する吐出弁(第1の吐出弁)56を設ける。

【0031】仕切り板58には、ポンプ室61, 61'内の液体をポンプ室59, 59'に逃がす逆止吐出弁(第2の吐出弁)46を設ける。吐出弁46の開放圧は、吐出弁56の開放圧より適当に高く、例えば吐出弁56の開放圧力が2.0kgf/cm<sup>2</sup>のとき2.1kgf/cm<sup>2</sup>程度とする。

【0032】ポンプ室59には可撓管62、可撓管62からの液体8を送出する逆止吐出弁(第3の吐出弁)63、配管64が接続し、配管64の終端部は貯留槽49に開口し、貯留槽49の液体8は配管65を通して吸入路53に還流するように構成する。吐出弁63の開放圧は吐出弁56のそれより適当に低く、例えば吐出弁56の開放圧が2.0kgf/cm<sup>2</sup>のとき1.8kgf/cm<sup>2</sup>とする。

【0033】図示する如く摺動管体57が右方向に摺動したとき、ポンプ室61の容積が圧縮されると共に、ポンプ室61'の容積が拡張するようになる。その結果、ポンプ室61に充填された液体8は吐出弁56を通して送出路54より吐出されると共に、ポンプ室61'には液体8が充填されるようになる。

【0034】その際、圧縮に伴って吐出弁56の開放圧以上となったポンプ室61の液体8の一部がポンプ室59に吐出し、そのことによって送出路54より吐出する液体8の脈動は、吐出弁46を設けない従来装置の1/2程度(例えば0.3kgf/cm<sup>2</sup>→0.15kgf/cm<sup>2</sup>程度)に低下し、ポンプ室59の液体8は吐出弁63を通して貯留槽49に送られる。

次いで、摺動軸22が左方向に摺動すると、ポンプ室61'の容積が圧縮されると共にポンプ室61の容積が拡張

され、ポンプ室61'に充填された液体8が吐出弁56を通り送出路54から吐出されると共に、ポンプ室61には液体8が充填され、ポンプ室59'に吐出された液体8は吐出弁63を通して貯留槽49に送られるようになり、ポンプ室61'から送出路54に吐出した液体8の脈動は、ポンプ室61からのそれと同様に抑制される。

【0035】なお、前記実施例において液体8が薬液であるとき、液体8が接するポンプ構成部品または該構成部品の薬液接触面には、その薬液に対する耐性材料を使用する。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ポンプを少しだけ大型にすることによって、脈動吸収手段を配設する工事および脈動吸収手段配設スペースを不要にすると共に、ポンプの吐出口に設けたフィルターに捕捉された不純物粒子の送出をなくし、吐出液の純度が改善されるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例による送液ポンプの主

要構成図

【図2】 本発明の第2の実施例による送液ポンプの主

要構成図

【図3】 本発明の第3の実施例による送液ポンプの主

要構成図

【図4】 図2および3に示す逆止弁の説明図

【図5】 従来の脈動吸収構成の説明図

【符号の説明】

8は液体22は摺動軸

10 23, 23'はダイヤフラム

26, 26', 42, 42'はチャンバー室

27は空気室

28, 43, 44, 59, 59', 61, 61'はポンプ室

31, 55は逆止吸入弁

32, 46, 47, 56, 63は逆止吐出弁

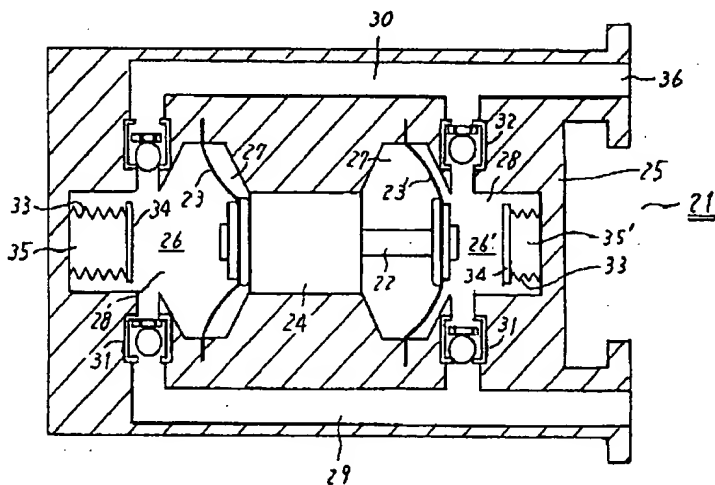
33, 60はベルジャー

35は液圧調整手段(ダンパー)

58は仕切り板

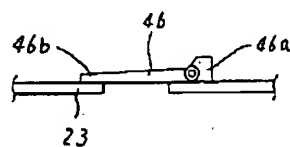
【図1】

本発明の第1の実施例による送液ポンプの主要構成図



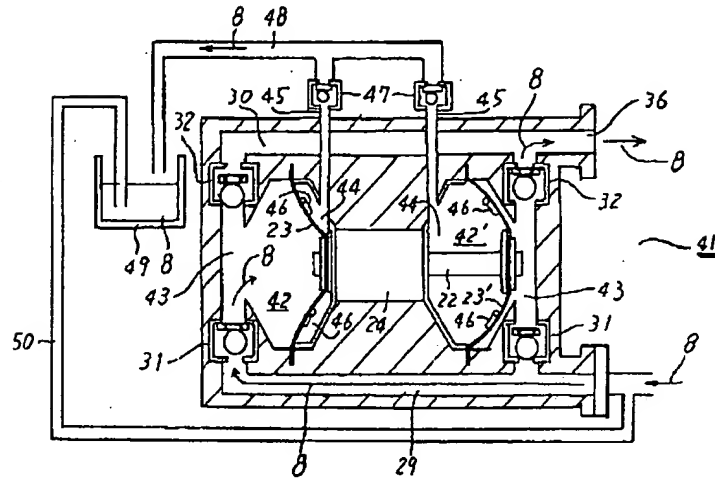
【図4】

図2および3に示す逆止弁の説明図



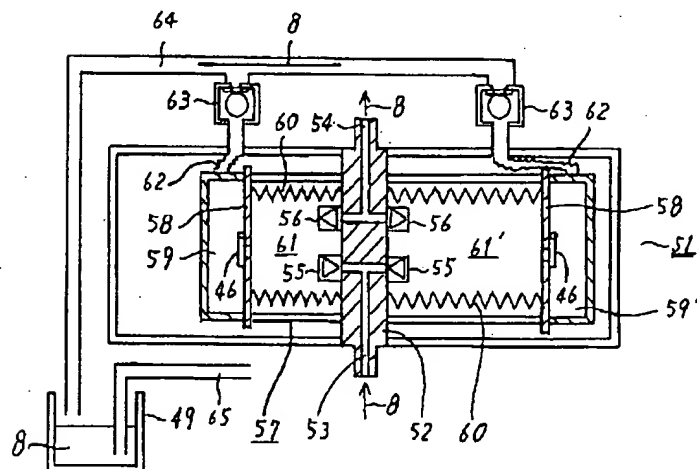
【図2】

本発明の第2の実施例による送液ポンプの主要構成図



【図3】

本発明の第3の実施例による送液ポンプの主要構成図





【図5】

従来の原動吸電構成の説明図

